

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-047208

(43)Date of publication of application : 18.02.2000

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335
G02F 1/1333
G09F 9/00

(21)Application number : 10-210576

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 27.07.1998

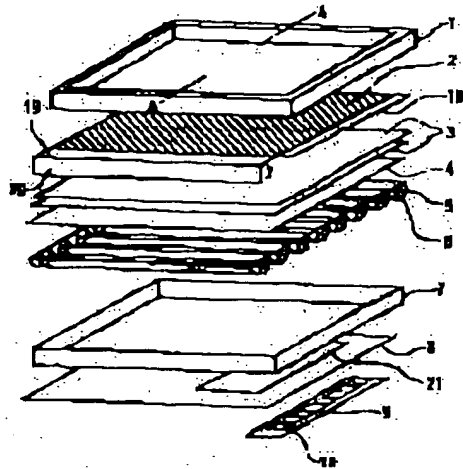
(72)Inventor : HIRAKATA JUNICHI
MISHIMA YASUYUKI
MORISHITA SHUNSUKE

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to improve the light emission efficiency of a high-luminance back light by lessening the occurrence of the flickering on a screen by electrical noise, suppressing the leakage of an output high voltage to the ground and reducing electric power consumption.

SOLUTION: This liquid crystal display device is constituted by arraying a plurality of wire-shaped lamps 6 under a liquid crystal display panel 2 in parallel, providing a metallic lower frame 8 with an opening 21, packaging a high voltage generating transformer 13 and a light control circuit on one side of the rear surface of a high-voltage high-frequency AC generating circuit board 9 for lighting these wire-shaped lamps 6, arranging this high-voltage high-frequency AC generating circuit board 9 in the opening 21 part, tightly adhering the front surface of the high-voltage high-frequency AC generating circuit board 9 and the rear surface of a molded case 7 and tightly adhering the front surface of the metallic lower frame 8 and the rear surface of the molded case 7.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.07.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-47208
(P2000-47208A)

(43) 公開日 平成12年2月18日 (2000.2.18)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テロート (参考)
G 0 2 F 1/1335	5 9 0	G 0 2 F 1/1335	5 9 0 2 H 0 8 9
	1/1333		1/1333 2 H 0 9 1
G 0 9 F 9/00	3 3 6	G 0 9 F 9/00	3 3 6 G 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-210578

(22) 出願日 平成10年7月27日 (1998.7.27)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 平方 純一

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内

(72) 発明者 三島 康之

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内

(74) 代理人 100068953

弁理士 中村 純之助

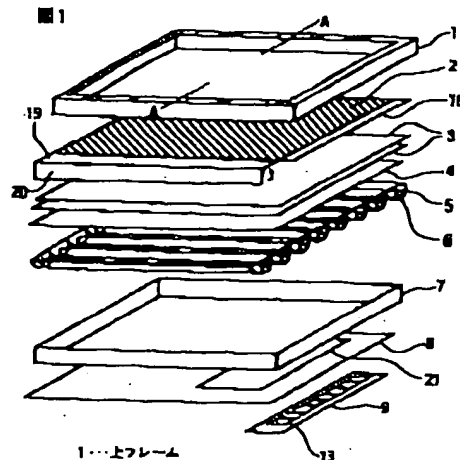
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 電氣的ノイズによる画面上のちらつきの発生を低減し、かつ、グラウンドへの出力高電圧のリークを抑制して、消費電力を低減し、高輝度のバックライトの発光効率を向上できる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示パネル2の下に複数本の線状ランプ6を平行に配列し、金属製下フレーム8に開口21を設け、線状ランプ6を点灯させる高電圧高周波交流発生回路基板9の下面に、高電圧発生トランス13、調光回路26を片面実装し、この高電圧高周波交流発生回路基板9を開口21部に配置し、高電圧高周波交流発生回路基板9の上面とモールドケース7の下面とを密着し、金属製下フレーム8の上面とモールドケース7の下面とを密着した構成。



- 1...上フレーム
- 2...液晶表示パネル
- 3...バックライト
- 4...反射板
- 5...ランプ反射板
- 6...線状ランプ
- 7...モールドケース
- 8...下フレーム
- 9...高電圧高周波交流発生回路基板
- 13...高電圧発生トランス
- 18...高周波電圧制御回路基板
- 19...線状ランプ駆動回路基板
- 20...DC/DCコンバータ・コントローラ基板
- 21...取付開口部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶表示パネルと、

前記液晶表示パネルの下に配置したバックライトと、
前記バックライトを構成する線状ランプを発光させる高
電圧高周波交流発生回路基板と、
前記バックライトを保持する電気的絶縁性フレームと、
当該液晶表示装置の外側を覆う金属製フレームとを有
し、
当該液晶表示装置の下面側の前記金属製フレームに開口
を設け、

前記高電圧高周波交流発生回路基板の全部または一部
を、前記開口部に配置したことを特徴とする液晶表示装
置。

【請求項 2】 液晶表示パネルと、

前記液晶表示パネルの下に、略平行に配列した複数本の
線状ランプを含んでなるバックライトと、
前記線状ランプを発光させる高電圧高周波交流発生回路
基板と、
前記バックライトを保持する電気的絶縁性フレームと、
当該液晶表示装置の外側を覆う金属製フレームとを有
し、
当該液晶表示装置の下面側の前記金属製フレームに開口
を設け、

前記高電圧高周波交流発生回路基板の全部または一部
を、前記開口部に配置し、該開口部において、該高電
圧高周波交流発生回路基板の上面の全部または一部を、
前記電気的絶縁性フレームの下面に密着し、
前記開口部を除く前記金属製フレームの上面を、前記電
気的絶縁性フレームの下面に密着したことを特徴とする
液晶表示装置。

【請求項 3】 前記高電圧高周波交流発生回路基板を、前
記金属製フレーム、前記電気的絶縁性フレームの一方ま
たは両方に固定したことを特徴とする請求項 1 または 2
記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記高電圧高周波交流発生回路基板の下面
に、高電圧発生トランス、調光回路を含む電子部品を片
面実装し、前記高電圧高周波交流発生回路基板の上面の
全部または一部を、前記開口部において、前記電気的絶
縁性フレームの下面に密着したことを特徴とする請求項
1 または 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記高電圧高周波交流発生回路基板の下面
に高電圧発生トランスを設け、前記開口部に該高電圧発
生トランスを設けた部分を配置したことを特徴とする請
求項 1 または 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記高電圧高周波交流発生回路基板の下面
に調光回路を設け、前記開口部に該調光回路を設けた部
分を配置したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の
液晶表示装置。

【請求項 7】 前記高電圧高周波交流発生回路基板のグラ
ンドと、前記金属製フレームとを電気的に接続したこと

を特徴とする請求項 1 または 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記線状ランプの下に、該線状ランプ毎に
断面形状が下方に凸の山形をなす反射板を設け、前記
反射板の下に前記電圧高周波交流発生回路基板を配置し
たことを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置に係
り、特に、画面にちらつきが生じにくく、輝度および発
光効率の高いバックライトを備えた液晶表示装置に関す
る。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、薄型、軽量という特長
と、ブラウン管に匹敵する高画質という点から、オフ
コンやパソコン等の情報処理機器（OA 機器）の表示端末
として広く普及し始めている。

【0003】この液晶表示装置（すなわち、液晶表示モ
ジュール）は、例えば、少なくとも一方の対向面に表示
用電極を設けた 2 枚のガラス等からなる透明絶縁基板
を、所定の間隙を隔てて重ね合わせ、該両基板間の周縁
部に枠状（ロの字状）に設けた液晶シール材により、両
基板を貼り合わせるとともに、シール材の一部に設けた
液晶封入口から両基板間のシール材の内側に液晶を封止
し、さらに両基板の外側に一定の偏光のみ透過させる偏
光板を設けてなる液晶表示パネル（すなわち、液晶表示
素子、LCD：リキッドクリスタルディスプレイ（Li
quid Crystal Display））と、この液晶表示パネルの下に
配置され、面発光を行い、液晶表示パネルに背面から光
を供給し、画像を表示するための光源となるバックライ
トと、液晶表示パネルの外周部の外側に配置され、上記
電極に表示画像信号に応じた電圧を印加する駆動用回路
基板と、液晶表示パネルやバックライトを収納、保持す
るプラスチックモールドケースと、前記各部材を収納
し、表示窓がけられた金属製上シールドケースと、金
属製下シールドケース等で構成されている。

【0004】液晶表示装置のバックライトとしては、コ
ントラストが高く、明るいカラー表示を得るために、冷
陰極あるいは熱陰極蛍光管等の線状ランプを内蔵したも
のがある。

【0005】特に、コンピュータのモニタ用の、画面サ
イズの大きな（例えば 15～21 インチ等の）液晶表示
装置の需要が増加しており、該液晶表示装置のバックラ
イトとしては、明るく、長期にわたり使用した場合に
も、輝度が低下しないことが要求されている。

【0006】一般に、冷陰極あるいは熱陰極蛍光管は、
使用時間の経過と共に、輝度が低下する特徴がある。

【0007】この長時間使用による輝度の低下の対策と
しては、液晶表示パネルの直下にそれとほぼ同寸法の導
光板を配置し、該導光板の側面近傍に該側面に沿って線
状ランプを配置し（サイドエッジ方式と称される）、線

状ランプの抜き差しが容易な構造にして、輝度が低下したときに線状ランプを交換する方式がある。

【0008】このようなサイドエッジ方式のバックライトに関しては、例えば、特開平7-181489号公報や、学会文獻(1996年IDU96-59, IDY96-147, p. 43-48)等に記載されている。

【0009】このサイドエッジ方式のバックライトでは、画面サイズの大型化に伴って、画面の輝度が低下するという問題がある。この方式においてこの対策には限界があり、特に、画面中央部において輝度が低下し、大画面における輝度の均一化という要請に反するものとなる。また、アクリル板等からなる導光板は重く、大画面では非常に重くなる。このため、導光板を保持する枠体の強度を増さなければならず、ますます重量が増し、製造コストも増加する。

【0010】なお、この輝度の低下を防ぐために、導光板の側面に配置する蛍光管の本数を増やすことも可能であるが、平面形状が矩形の導光板では、基本的に導光板の4側面にそれぞれ蛍光管を配置するのが限界であり、このような配置は、液晶表示装置の縦横方向の長さが増加し、表示画面の外周部であるいわゆる額縁部の幅を縮小させたいという近年の要求に反する。また、導光板の側面に複数本の蛍光管を配置することも可能であるが、この場合、冷陰極蛍光管といえども発熱が集中し、液晶表示パネルの熱による表示むらの発生等の悪影響を無視することはできない。

【0011】また、輝度の高いバックライトとしては、断面形状が波状や鋸歯状の反射板の上に、複数本の線状ランプをそれぞれ平行に配置した直下方式がある。

【0012】このようなバックライトに関して記載された文献としては、例えば、特開平1-169482号公報、特開平3-219278号公報、特開平4-20989号公報がある。

【0013】なお、直下方式のバックライトでは、線状ランプの本数が少ないと、バックライト全体の輝度が上がらず、線状ランプの輝度を上げる必要が生じる。しかし、こうすると、表示画面から線状ランプの影が見えてしまう。これを避けるために、液晶表示パネルと線状ランプとの間隔をあけると、液晶表示装置の厚さが厚くなる。さらに、線状ランプの本数を少なくしてその輝度を上げると、液晶表示パネルの熱による表示むらの発生等の悪影響が生じる。

【0014】また、液晶表示装置において、液晶表示パネルやバックライト等を収納し、当該装置の外側を覆うフレームは、金属板により形成され、該金属板の放熱作用により、光源である線状ランプの発熱による表示品質への悪影響を防止し、かつ、該金属板により電磁波をシールドしている。

【0015】なお、液晶表示装置では、線状ランプを点灯させるための高電圧高周波交流発生回路基板を有し、

該回路基板には、高電圧高周波交流電圧を発生させる高電圧発生トランス、複数本の線状ランプの輝度を均一にする調光回路、線状ランプのランプケーブルと該トランスの出力とを接続するコネクタ等の電子部品が搭載、実装されている。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】前述のように、コンピュータのモニタ用の液晶表示装置は、年々、表示画面サイズが大型化してきており、バックライトもそれに伴い、大型化している。

【0017】また、高輝度化の要求が強く、より明るい、すなわち強力なバックライトが必要となってきた。バックライトには、前述のようにサイドエッジ方式と直下方式があるが、高輝度化のためには(特に、大画面においては)、線状ランプの本数を増やすことが容易な直下方式が有利である。

【0018】しかし、直下方式では、サイドエッジ方式と比較して、当該装置の厚みが増大する。このため、従来、線状ランプを発光させる高電圧高周波交流発生回路基板を金属製フレームに密着して配置し、当該装置全体の厚みを薄くしようとした。しかし、高電圧高周波交流発生回路基板を金属製フレームに密着させて配置すると、線状ランプを点灯させるための電圧が高電圧、高周波交流電圧のため、グラウンドレベルが電氣的ノイズにより大きく振られ、画像信号表示上のノイズとなり、表示画面にちらつきが生じる問題があった。さらに、高電圧高周波交流発生回路基板を金属製フレームに密着させて配置すると、グラウンドに出力高電圧がリークして、消費電力が増大し、バックライトの発光効率が低下する問題があった。

【0019】本発明の目的は、電氣的ノイズによる画面上のちらつきの発生を低減し、かつ、グラウンドへの出力高電圧のリークを抑制して、消費電力を低減し、高輝度のバックライトの発光効率を向上できる液晶表示装置を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明は、液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルの下に配置したバックライトと、前記バックライトを構成する線状ランプを発光させる高電圧高周波交流発生回路基板と、前記バックライトを保持する電氣的絶縁性フレームと、当該液晶表示装置の外側を覆う金属製フレームとを有し、当該液晶表示装置の下面側の前記金属製フレームに開口を設け、前記高電圧高周波交流発生回路基板の全部または一部を、前記開口部に配置したことを特徴とする。

【0021】また、液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルの下に、略平行に配列した複数本の線状ランプを含んでなるバックライトと、前記線状ランプを発光させる高電圧高周波交流発生回路基板と、前記バックライトを

保持する電気的絶縁性フレームと、当該液晶表示装置の外側を覆う金属製フレームとを有し、当該液晶表示装置の下面側の前記金属製フレームに開口を設け、前記高電圧高周波交流発生回路基板の全部または一部を、前記開口部に配置し、該開口部において、該高電圧高周波交流発生回路基板の上面の全部または一部を、前記電気的絶縁性フレームの下面に密着し、前記開口部を除く前記金属製フレームの上面を、前記電気的絶縁性フレームの下面に密着したことを特徴とする。

【0022】また、前記高電圧高周波交流発生回路基板を、前記金属製フレーム、前記電気的絶縁性フレームの一方または両方に固定したことを特徴とする。

【0023】また、前記高電圧高周波交流発生回路基板の下面に、高電圧発生トランス、調光回路を含む電子部品を片面実装し、前記高電圧高周波交流発生回路基板の上面の全部または一部を、前記開口部において、前記電気的絶縁性フレームの下面に密着したことを特徴とする。

【0024】また、前記高電圧高周波交流発生回路基板の下面に高電圧発生トランスを設け、前記開口部に該高電圧発生トランスを設けた部分を配置したことを特徴とする。

【0025】また、前記高電圧高周波交流発生回路基板の下面に調光回路を設け、前記開口部に該調光回路を設けた部分を配置したことを特徴とする。

【0026】また、前記高電圧高周波交流発生回路基板のグラウンドと、前記金属製フレームとを電気的に接続したことを特徴とする。

【0027】さらに、前記線状ランプの下に、該線状ランプ毎に断面形状が下方方向に凸の山形をなす反射板を設け、前記反射板の下に前記高電圧高周波交流発生回路基板を配置したことを特徴とする。

【0028】本発明では、バックライトの下側の金属製フレームに開口を設け、該開口部に高電圧高周波交流発生回路基板の全部、または高電圧発生トランスもしくは調光回路を設けた部分等の一部を配置することにより、高電圧発生トランスもしくは調光回路が金属製フレームに密着するのを防止するので、電気的ノイズによる画面上のちらつきの発生を低減し、かつ、グラウンドへの出力高電圧のリークを抑制して、消費電力を低減し、高輝度のバックライトの発光効率を向上できる。

【0029】また、高電圧高周波交流発生回路基板の下面に、高電圧発生トランス、調光回路等の電子部品を片面実装し、高電圧高周波交流発生回路基板の上面の全部または一部を、開口部において電気的絶縁性フレームの下面に密着し、高電圧高周波交流発生回路基板を金属製フレーム、電気的絶縁性フレームの一方または両方に固定することにより、当該装置の厚みをより薄くすることができる。

【0030】さらに、液晶表示装置の下面側の金属製フ

レームの開口部を除く上面を、電気的絶縁性フレームの下面に密着させることにより、線状ランプや各種回路基板に搭載された電子部品の発熱に対する放熱効果を高めることができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態について詳細に説明する。なお、以下で説明する図面で、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

10 【0032】図1は本発明の一実施の形態の液晶表示モジュールの分解概略斜視図、図3は図1のA-A切断線における要部概略断面図、図5(a)、(b)は直下方式バックライトの要部概略平面図で、(a)は線状ランプのランプケーブルのコネクタを接続した状態、(b)はランプケーブルのコネクタを外した状態を示す。

20 【0033】図1において、1は例えば金属製上フレーム、2は液晶表示パネル、18は走査信号電極駆動用回路基板、19は映像信号電極駆動用回路基板、20はDC/DCコンバータ・コントローラ基板、3は拡散シート(図3では1枚のみ図示)、4は拡散板、5はランプ反射器(反射板)、6は線状ランプ(例えば冷陰極蛍光管(CFL))、7は回路基板付きの液晶表示パネル2やバックライトを収納、保持する例えば白色のプラスチックモールドケース(すなわち、電気的絶縁性フレーム)、8は金属製下フレーム、9は高電圧高周波交流発生回路基板、13は高電圧発生トランス、21は金属製下フレーム8に設けた高電圧高周波交流発生回路基板9の収納用開口部である。

30 【0034】図3において、10は偏光板、11は液晶表示パネル2を構成するガラス等からなる透明絶縁基板、12は2枚の透明絶縁基板11間に挟持された液晶層、14は低電圧側ランプケーブル、16はコネクタである。

40 【0035】図5において、14は線状ランプ6の低電圧側ランプケーブル、15は高電圧側ランプケーブル、13は高電圧高周波交流発生回路基板9上に設けられ、線状ランプ6を点灯させるための高電圧を発生する高電圧発生トランス、26は8本の線状ランプ6の輝度を均一にするための調光回路、17(図5(b))は各線状ランプ6のランプケーブル14、15の先端に設けたコネクタ(ケーブルソケット)、16は線状ランプ6のコネクタ17が挿入されるコネクタ(ケーブルソケット)である。

50 【0036】本実施の形態では、図1、図3に示すように、液晶表示パネル2の下に線状ランプ6を8本配置したので、高輝度であり、特に15インチ以上(15~21インチ)の大画面の液晶表示装置において有利である。線状ランプ6を点灯させるための高電圧高周波交流発生回路基板9の下面には、図5に示すように、高電圧発生トランス13、調光回路26、コネクタ16等の電

7

子部品を片面実装している。また、8本の線状ランプ、これらにそれぞれ対応して設けた8個の高電圧発生トランス13、8個のコネクタ16、および8個の調光回路26はすべて同一のピッチで配置されている。この配置により、各線状ランプ6の低電圧側ランプケーブル14、高電圧側ランプケーブル15の長さはそれぞれ同一にしてあり、各ケーブルの材質、直径等の条件は同一で形成されているので、配線抵抗値が同一となっている。この結果、各線状ランプ6に流れる管電流が均一となり、各線状ランプ6の輝度が均一となって、表示画面の輝度の均一性を向上できる。また、各線状ランプ6の管電流の差が小さいので、線状ランプ6の管電流を一定にするようにフィードバックにより調整する調光回路26による各線状ランプ6の輝度バランス調整が、該フィードバックがかけやすくなるので容易となる。また、該調光回路26を構成するICを、線状ランプ8本それぞれにつき設けていたのを、例えば線状ランプ2本につき1個にする等、ICの数を減少できる。

【0037】また、ランプケーブル14、15は最小限度の長さで配置され、低電圧側ランプケーブル14の長さが短いので、ケーブルから発生する電氣的ノイズが減少し、該電氣的ノイズによる表示品質の低下を抑制できる。また、ランプケーブル14からの高電圧電流のリークを低減でき、消費電力の損失を低減し、バックライトの発光効率が向上する。

【0038】また、図1、図3に示すように、8本の各線状ランプ6の下には、ランプ反射器5が配置され、該ランプ反射器5は線状ランプ6毎に、断面形状が下方向に凸の山形をなし、全体としては山と谷を交互に配置した波形をなしている。なお、波形の代わりに鋸歯形としてもよい。また、液晶表示パネル2と、線状ランプ6およびランプ反射器5との間には、線状ランプ6の損傷防止と、モールドケース7の強度向上、発光領域の輝度均一化のために、厚さ1~3mmの白色、あるいは白色のドット印刷が施された透明のアクリル製の拡散板4が配置されている。

【0039】さらに、液晶表示パネル2と拡散板4との間には、集光と、表示画面斜め方向からの観察時の線状ランプ6の影が見えるのを防止し、発光領域のさらなる輝度均一化のために、拡散シート3が1枚もしくは2枚配置されている。なお、液晶表示パネル2と線状ランプ6との間に、輝度向上シートを1枚もしくは複数枚配置してもよい。

【0040】図3に示すように、線状ランプ6の低電圧側ケーブル14は、表示画面から見えないように、ランプ反射器5の下の山の間に配置されている。また、低電圧側ケーブル14は、金属製下フレーム8から距離が取っており、ケーブル14からのリーク電流を防止している。

【0041】図2は高電圧高周波交流発生回路基板9の

8

保持構造を示す概略斜視図である。

【0042】図2において、21は金属製下フレーム8に設けた高電圧高周波交流発生回路基板9の収納用開口部、22は下フレーム8と一体に設けた高電圧高周波交流発生回路基板9の保持部、23は高電圧高周波交流発生回路基板9に設けたその固定用ねじ穴、24はモールドケース7に設けたねじ穴、25はねじである。なお、図2中、上方を向いている高電圧高周波交流発生回路基板9の下面に、片面実装された高電圧発生トランス13、調光回路26、コネクタ16等の電子部品は図示省略した(図5、図4(a)参照)。

【0043】図1、図3に示すように、高電圧高周波交流発生回路基板9は、液晶表示モジュールの裏側(下側)に位置する金属製下フレーム8およびモールドケース7に固定されている。例えば、図2に示すごとく、高電圧高周波交流発生回路基板9は、該回路基板9より若干大きく金属製下フレーム8に形成した収納用開口部21内に収納配置され、プレス加工により開口部21といっしょに形成される2個の保持部22により、該回路基板9の2個のコーナー部が保持され、かつ、2本のねじ25、ねじ穴23、24により、モールドケース7に固定されている。また、当該装置の薄型化のため、高電圧高周波交流発生回路基板9の上面とモールドケース7の下面とは、開口部21において密着している。このように、高電圧高周波交流発生回路基板9の下面に高電圧発生トランス13、調光回路26、コネクタ16等の電子部品を片面実装し、高電圧高周波交流発生回路基板9の上面とモールドケース7の下面とが密着するように、該高電圧高周波交流発生回路基板9を、保持部22により金属製下フレーム8に、また、2本のねじ25によりモールドケース7に固定したので、無駄な空間を無くし、当該液晶表示モジュールの厚みをより薄くすることができる。なお、図示はしないが、高電圧高周波交流発生回路基板9のグランド配線と、金属製フレーム8とは適宜の箇所電氣的に接続されている。

【0044】本実施の形態では、図2、図1に示したように、金属製下フレーム8に開口部21を設け、該開口部21に高電圧高周波交流発生回路基板9を配置することにより、高電圧発生トランス13と調光回路25が金属製下フレーム8に密着しないので、電氣的ノイズによる画面上のちらつき(フリッカ)の発生を低減し、かつ、グランドへの出力高電圧のリークを抑制して、消費電力を低減し、高輝度のバックライトの発光効率を向上できる。

【0045】さらに、図1に示すように、金属製下フレーム8がモールドケース7の下面に、開口部21を除く広い面積にわたって密着しているため、8本の線状ランプ6や回路基板18、19、20、9に搭載された電子部品の発熱に対して、放熱効果が高い。

【0046】図4(a)~(c)はそれぞれ金属製下フ

レーム8の開口部21に対する高電圧高周波交流発生回路基板9の配置例を示す概略平面図である。

【0047】図4(a)は図1、図2に示した実施の形態、すなわち、高電圧高周波交流発生回路基板9の全部を開口部21に配置する例に対応するものである。図4(a)において、開口部21の大きさは、高電圧高周波交流発生回路基板9の大きさに比べて顕著に大きく描いてあるが、開口部21の大きさは、高電圧高周波交流発生回路基板9の大きさと略同じで若干大きい。

【0048】なお、前述のように、電気的ノイズによる画面上のちらつきの発生を低減し、かつ、グランドへの出力高電圧のリークを抑制するため、高電圧高周波交流発生回路基板9を開口部21に配置し、金属製下フレーム8と密着しないようにするには、図2、図4(a)に示すように、高電圧高周波交流発生回路基板9の全部を開口部21内に配置しなくてもよい。すなわち、高電圧発生トランス13を設けた高電圧高周波交流発生回路基板9の部分、調光回路26を設けた高電圧高周波交流発生回路基板9の部分の少なくとも一方を、開口部21に配置し、金属製下フレーム8と密着しないようにすればよい。

【0049】図4(b)は高電圧発生トランス13を設けた部分を開口部21に配置した例を示し、(c)は調光回路26を設けた部分を開口部21に配置した例を示す。

【0050】(b)、(c)においても、開口部21の大きさが、高電圧高周波交流発生回路基板9の大きさに比べて顕著に大きく描いてあるが、開口部21の図4の上下方向の幅は、高電圧高周波交流発生回路基板9の幅と略同じで若干大きく、図4の左右方向の長さは、

(b)では高電圧発生トランス13を設けた部分に相当する長さ、(c)では調光回路26を設けた部分に相当する長さである。

【0051】また、(b)、(c)における高電圧高周波交流発生回路基板9の固定の仕方は、図2に示したように、金属製下フレーム8に一体に設けた保持部22(図4(b)、(c)参照)とねじ(図示省略、図2参照)により固定する。なお、(b)、(c)では、高電圧高周波交流発生回路基板9の一部が、金属製下フレーム8の上に載ることになるが、金属製下フレーム8を構成する金属板の厚さは0.5mm以下と非常に薄いの

で、高電圧高周波交流発生回路基板9の上面とモールドケース7の下面とが密着する妨げとはならない。(b)、(c)において、ねじ穴23で示した箇所

で、ねじを用いて高電圧高周波交流発生回路基板9を金属製下フレーム8およびモールドケース7に固定する。なお、高電圧高周波交流発生回路基板9は、金属製下フレーム8、モールドケース7の一方または両方に固定可能である。例えば、図4(a)においては、4本のねじを用いて高電圧高周波交流発生回路基板9をモールドケ

ース7に固定し、保持部22は設けなくてよい。【0052】また、(b)、(c)では、高電圧高周波交流発生回路基板9の一部が、金属製下フレーム8に接触し、載っているため、高電圧高周波交流発生回路基板9に搭載された電子部品の放熱効果が高い。

【0053】さらに、図示は省略するが、高電圧高周波交流発生回路基板9のグランド配線と、金属製フレーム8とは適宜の箇所

で電氣的に接続されている。例えば、(b)、(c)において、高電圧高周波交流発生回路基板9のねじ穴23部に該回路基板9のグランド配線を接続しておいて、ねじ穴28内に固定される該ねじを介して、グランド配線と金属製フレーム8とを電氣的に接続する。【0054】一般的な液晶表示装置では、印加電圧の変化により、白表示から黒表示あるいは黒表示から白表示へと変化するが、本実施の形態では、例えば、液晶層はそのねじれ角が90°前後のツイステッドネマチック(TN)タイプや垂直配向タイプのTFT(薄膜トランジスタ)駆動でもよく、また、ねじれ角が200~260°のスーパーツイステッドネマチック(STN)タイプの時分割駆動でも、さらには基板面に水平方向の電界で応答する横電界方式等でもよい。

【0055】液晶層の屈折率異方性 Δn とセルギャップ d との積 $\Delta n d$ は、コントラスト比と明るさを両立させるために、TNタイプと横電界方式の場合は、0.2 μ m~0.6 μ mの範囲が好ましく、STNタイプの場合は0.5 μ m~1.2 μ mの範囲が、横電界方式の場合は0.2 μ m~0.5 μ mの範囲が好ましい。

【0056】また、透明絶縁基板11としては、例えば、厚みが0.7mmのガラス基板の表面を研磨し、ITO(インジウムチンオキサイド)からなる透明電極をスパッタ法により形成したものを2枚使用した。これらの基板間に誘電率異方性 Δn_i が正で、その値が4.5であり、屈折率異方性 Δn が0.19(589nm、20℃)のネマチック液晶組成物を挟んだ。セルギャップは8 μ mとしたため、 $\Delta n d$ は1.41 μ mとした。基板表面にポリイミド系配向制御膜を塗布した後、250℃で30分間焼成し、該配向制御膜にラビング処理を行い、3.5度のプレチルト角を得た(回転結晶(クリスタルローテーション)法で測定)。上下基板の配向制御膜のラビング方向は、時分割駆動を行うため、液晶分子のねじれ角(ツイスト角)が240度となるように設定した。ここでツイスト角は、ラビング方向、およびネマチック液晶に添加する旋光性物質の種類と量によって規定される。ねじれ角は、しきい値近傍の点灯状態が光を散乱する配向となることから、最大値が制限され、260度が上限であり、また、下限はコントラストによって制限され、200度が限界である。本実施の形態では、走査線数が200本以上でも、コントラストが十分に満足できるように白黒表示が可能な液晶表示装置を提

供するために、ねじれ角は240度とした。また、透明絶縁基板11と偏光板10との間には、ポリカーボネートからなる $\Delta n d = 0.4 \mu\text{m}$ の位相差フィルムをそれぞれ1枚配置した(図示省略)。

【0057】《液晶表示パネルの概要》図6は本発明が適用可能な液晶表示装置におけるアクティブ・マトリクス方式カラー液晶表示パネルの一面素とその周辺を示す平面図、図7はマトリクスの面素部を中央(b)にして(図6の7-7切断線における断面)、左側(a)にパネル角付近、右側(c)に映像信号駆動回路が接続される映像信号端子DTM付近の断面を示す図である。

【0058】図6に示すように、各面素は隣接する2本の走査信号線(ゲート信号線または水平信号線)GLと、隣接する2本の映像信号線(ドレイン信号線または垂直信号線)DLとの交差領域内(4本の信号線で囲まれた領域内)に配置されている。各面素は薄膜トランジスタTFT、透明画素電極ITO1および保持容量素子Caddを含む。走査信号線GLは図では左右方向に延在し、上下方向に複数本配置されている。映像信号線DLは上下方向に延在し、左右方向に複数本配置されてい

る。【0059】図7に示すように、液晶層LCを基準にして下部透明ガラス基板SUB1側には薄膜トランジスタTFTおよび透明画素電極ITO1が形成され、上部透明ガラス基板SUB2側にはカラーフィルタFIL、遮光用ブラックマトリクスパターンBMが形成されている。透明ガラス基板SUB1、SUB2の両面にはディップ処理等によって形成された酸化シリコン膜SIOが設けられている。

【0060】上部透明ガラス基板SUB2の内側(液晶LC側)の表面には、遮光膜BM、カラーフィルタFIL、保護膜PSV2、共通透明画素電極ITO2(COM)および上部配向膜ORI2が順次積層して設けられている。

【0061】以上本発明を実施の形態に基づいて具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。例えば本発明は、単純マトリクス方式の液晶表示装置にも、縦電界方式や横電界方式のアクティブマトリクス方式の液晶表示装置にも、あるいはCOG(チップオンガラス)方式の液晶表示装置にも適用可能なことは言うまでもない。また、本発明は、導光板と線状光源とを有するサイドエッジ方式

のバックライトを備えた液晶表示装置にも適用可能である。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、液晶表示装置において、電気的ノイズによる画面上のちらつきの発生を低減し、かつ、グランドへの出力高電圧のリークを抑制して、消費電力を低減し、高輝度のバックライトの発光効率を向上できる。また、当該装置の薄型化に有利で、バックライト等の発熱に対する放熱効果も高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の液晶表示モジュールの分解概略斜視図である。

【図2】高電圧高周波交流発生回路基板の保持構造の一例を示す概略斜視図である。

【図3】図1のA-A切断線における要部概略断面図である。

【図4】(a)~(c)は金属製下フレームの開口部に対する高電圧高周波交流発生回路基板の配置例を示す概略平面図である。

【図5】(a)、(b)は本発明の一実施の形態の液晶表示装置の直下方式バックライトの要部概略平面図で、

(a)は線状ランプのランプケーブルのコネクタを接続した状態、(b)はランプケーブルのコネクタを外した状態を示す。

【図6】アクティブ・マトリクス方式カラー液晶表示パネルの一面素とその周辺を示す要部平面図である。

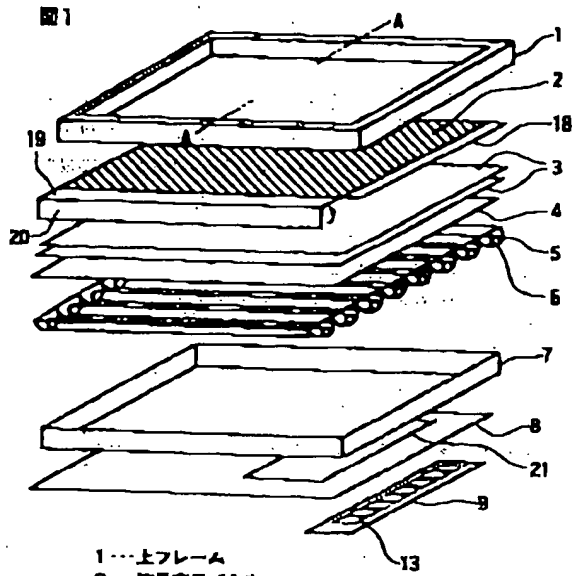
【図7】図6のマトリクスの面素部を中央にして

(b)、左側(a)にパネル角付近、右側(c)に映像信号駆動回路が接続される映像信号端子付近の断面を示す図である。

【符号の説明】

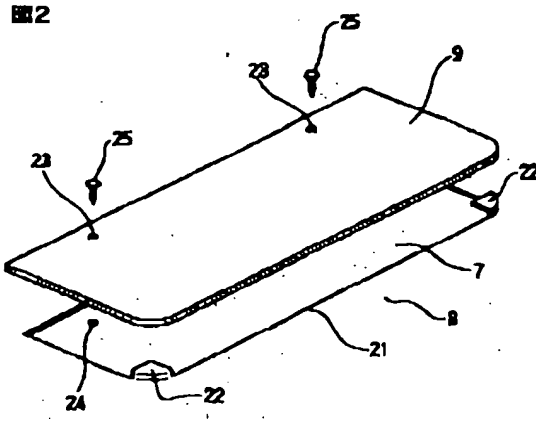
1…上フレーム、2…液晶表示パネル、3…拡散シート、4…拡散板、5…ランプ反射器(反射板)、6…線状ランプ、7…モールドケース、8…下フレーム、9…高電圧高周波交流発生回路基板、10…偏光板、11…透明絶縁基板、12…液晶層、13…高電圧発生トランス、14…低電圧側ランプケーブル、15…高電圧側ランプケーブル、16、17…コネクタ、18…走査信号電極側駆動回路基板、19…映像信号電極側駆動回路基板、20…DC/DCコンバータ・コントローラ基板、21…収納用開口部、22…保持部、23、24…ねじ穴、25…ねじ、26…調光回路。

【図1】



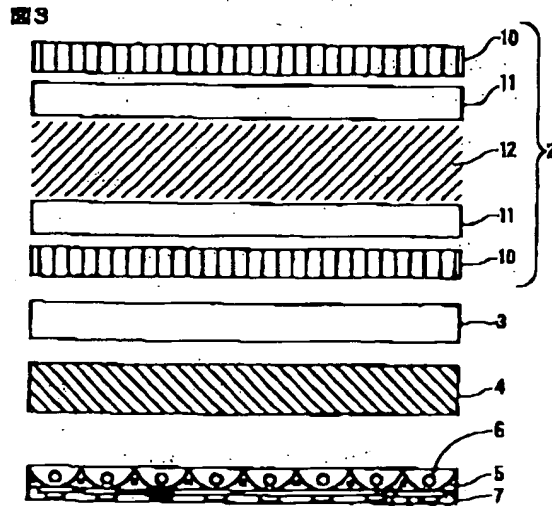
- 1...上フレーム
- 2...液晶表示パネル
- 3...拡散シート
- 4...導光板
- 5...ランプ反射器
- 6...棒状ランプ
- 7...モールドケース
- 8...下フレーム
- 9...高電圧高周波交流発生回路基板
- 13...高電圧放電ランプ
- 18...変換回路制御用回路基板
- 19...映像信号回路制御用回路基板
- 20...DC/DCコンバータ・コントローラ基板
- 21...収納用開口部

【図2】



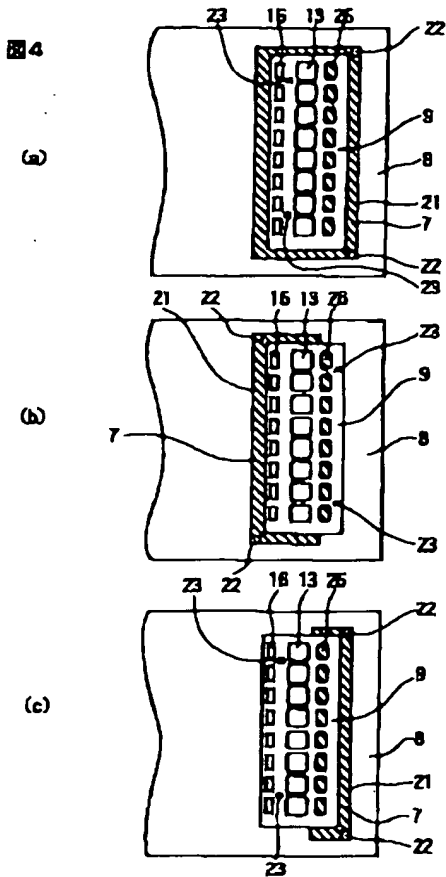
- 7...モールドケース
- 8...下フレーム
- 9...高電圧高周波交流発生回路基板
- 21...収納用開口部
- 22...凸部
- 23, 24...ねじ穴
- 25...ねじ

【図8】

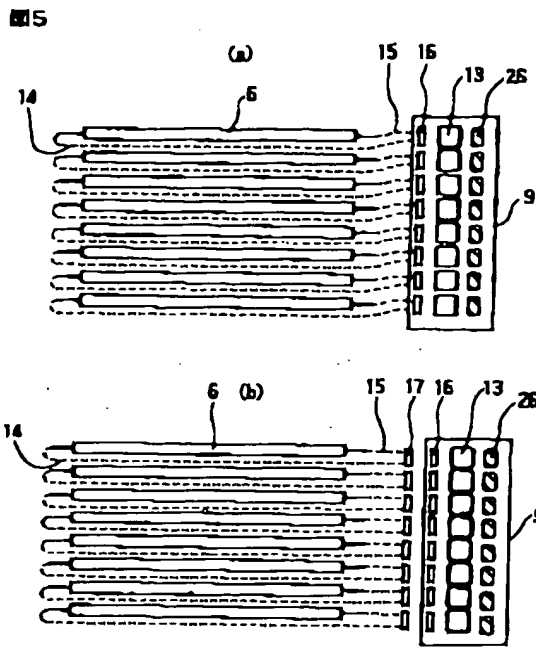


- 2...液晶表示パネル
- 3...拡散シート
- 4...導光板
- 5...ランプ反射器
- 6...棒状ランプ
- 7...モールドケース
- 8...下フレーム
- 9...高電圧高周波交流発生回路基板
- 10...偏光板
- 11...透明絶縁基板
- 12...液晶層
- 14...低電圧側ランプケーブル
- 16...コネクタ

【図4】

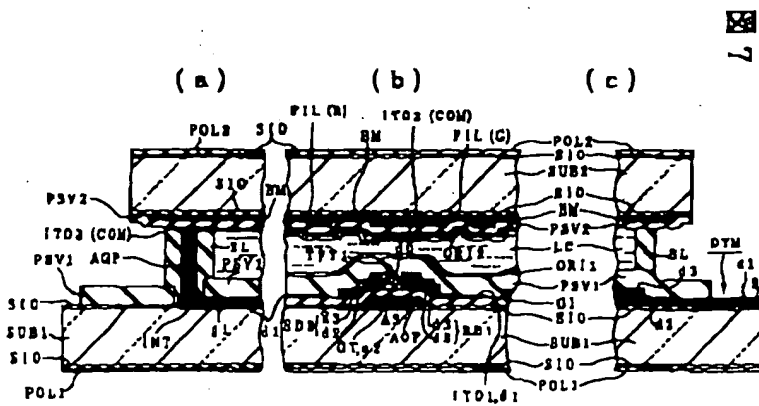


【図5】



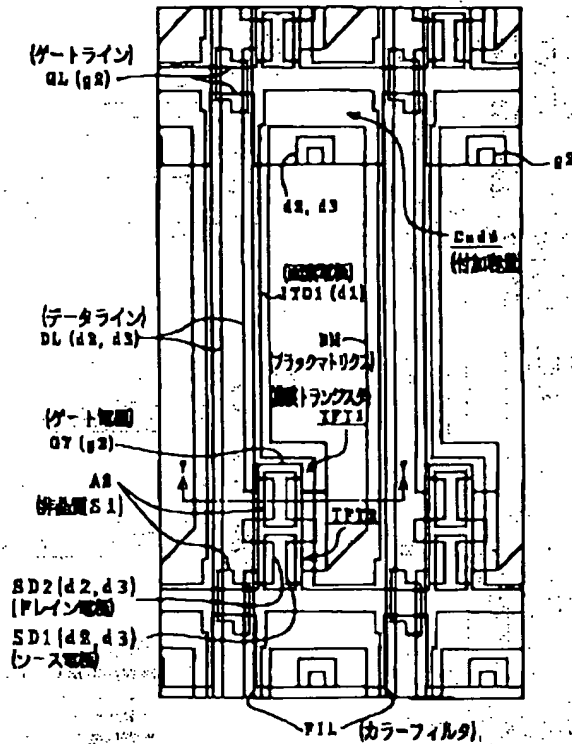
- 8…管状ランプ
- 9…高電圧高周波交流供電用配線基板
- 13…高電圧発生トランス
- 14…低電圧側ランプケーブル
- 15…高電圧側ランプケーブル
- 16, 17…コネクタ
- 26…蛍光回路

【図7】



【図6】

図6



フロントページの続き

(72) 発明者 森下 俊輔
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
 製作所電子デバイス事業部内

Fターム(参考) 2H089 HA40 JA10 QA06 QA10 QA11
 TA17 TA18
 2H091 FA14Z FA16Z FA31Z FA32Z
 FA41Z FD01 FD03 FD06
 QA11 LA04 LA08 LA11 LA16
 5G435 AA03 AA12 AA16 BB12 BB15
 CC09 CC12 EE03 EE04 EE05
 EE26 EE34 EE37 FF03 FF06
 FF13 GG12 GG24 GG26

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第6部門第2区分
【発行日】平成14年7月31日(2002.7.31)

【公開番号】特開2000-47208(P2000-47208A)

【公開日】平成12年2月18日(2000.2.18)

【年通号数】公開特許公報12-478

【出願番号】特願平10-210576

【国際特許分類第7版】

G02F 1/1335 530

1/1333

G09F 9/00 336

【F I】

G02F 1/1335 530

1/1333

G09F 9/00 336 G

【手続補正書】

【提出日】平成14年5月15日(2002.5.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶表示パネルと、

前記液晶表示パネルの下に配置したバックライトと、
前記バックライトを構成する線状ランプを発光させる高
電圧高周波交流発生回路基板と、
前記バックライトを保持する電気的絶縁性フレームと、
当該液晶表示装置の外側を覆う金属製フレームとを有
し、

当該液晶表示装置の下面側の前記金属製フレームに開口
を設け、

前記高電圧高周波交流発生回路基板の全部または一部
を、前記開口部に配置したことを特徴とする液晶表示装
置。

【請求項2】液晶表示パネルと、

前記液晶表示パネルの下に配置したバックライトと、
前記バックライトを構成する線状ランプを発光させる高
電圧高周波交流発生回路基板と、
前記バックライトを保持する電気的絶縁性フレームと、
当該液晶表示装置の外側を覆う金属製フレームとを有
し、

当該液晶表示装置の下面側の前記金属製フレームに開口
を設け、

前記高電圧高周波交流発生回路基板の全部または一部
を、前記開口部に配置し、
該開口部において、該高電圧高周波交流発生回路基板の

上面の全部または一部を、前記電気的絶縁性フレームの
下面に密着し、

前記開口部を除く前記金属製フレームの上面を、前記電
気的絶縁性フレームの下面に密着したことを特徴とする
液晶表示装置。

【請求項3】前記高電圧高周波交流発生回路基板を、前
記金属製フレーム、前記電気的絶縁性フレームの一方ま
たは両方に固定したことを特徴とする請求項1または2
記載の液晶表示装置。

【請求項4】前記高電圧高周波交流発生回路基板の下面
に、高電圧発生トランス、調光回路を含む電子部品を片
面実装し、前記高電圧高周波交流発生回路基板の上面の
全部または一部を、前記開口部において、前記電気的絶
縁性フレームの下面に密着したことを特徴とする請求項
1または2記載の液晶表示装置。

【請求項5】前記高電圧高周波交流発生回路基板の下面
に高電圧発生トランスを設け、前記開口部に該高電圧発
生トランスを設けた部分を配置したことを特徴とする請
求項1または2記載の液晶表示装置。

【請求項6】前記高電圧高周波交流発生回路基板の下面
に調光回路を設け、前記開口部に該調光回路を設けた部
分を配置したことを特徴とする請求項1または2記載の
液晶表示装置。

【請求項7】前記高電圧高周波交流発生回路基板のグラ
ンドと、前記金属製フレームとを電気的に接続したこと
を特徴とする請求項1または2記載の液晶表示装置。

【請求項8】前記線状ランプの下に、該線状ランプ毎に
断面形状が下方向に凸の山形をなす反射板を設け、前記
反射板の下に前記高電圧高周波交流発生回路基板を配置し
たことを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項9】前記高電圧高周波交流発生回路基板が、前
記金属製フレームにプレス加工により設けられた保持部

に保持されることを特徴とする請求項1ないし8のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項10】前記高電圧高周波交流発生回路基板は、前記金属製フレームにプレス加工により設けられた保持部に保持され、かつ前記電気的絶縁性フレームにおじ止めされていることを特徴とする請求項1ないし8のいずれかに記載の液晶表示装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】また、液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルの下に配置したバックライトと、前記バックライトを構成する線状ランプを発光させる高電圧高周波交流発生回路基板と、前記バックライトを保持する電気的絶縁性フレームと、当該液晶表示装置の外側を覆う金属製フレームとを有し、当該液晶表示装置の下面側の前記金属製フレームに開口を設け、前記高電圧高周波交流発生回路基板の全部または一部を、前記開口部に配置し、該開

口部において、該高電圧高周波交流発生回路基板の上面の全部または一部を、前記電気的絶縁性フレームの下面に密着し、前記開口部を除く前記金属製フレームの上面を、前記電気的絶縁性フレームの下面に密着したことを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】また、前記線状ランプの下に、該線状ランプ毎に断面形状が下方に凸の山形をなす反射板を設け、前記反射板の下に前記高電圧高周波交流発生回路基板を配置したことを特徴とする。また、前記高電圧高周波交流発生回路基板が、前記金属製フレームにプレス加工により設けられた保持部に保持されることを特徴とする。さらに、前記高電圧高周波交流発生回路基板は、前記金属製フレームにプレス加工により設けられた保持部に保持され、かつ前記電気的絶縁性フレームにおじ止めされていることを特徴とする。